

Rec'd PCT/PTO 15 JUN 2005

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-006520

(43)Date of publication of application : 11.01.2000

(51)Int.Cl.

B41M 5/26

B41M 5/28

(21)Application number : 10-174684

(71)Applicant : OJI PAPER CO LTD

(22)Date of filing : 22.06.1998

(72)Inventor : OKADA KIYOMI

(54) THERMAL RECORDING BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain superior recording sensitivity, heat resistance, and moisture-proof preservability by employing ionomer resin as the dispersant of a leuco dye or developing agent in a thermal recording body having a thermal recording layer containing a leuco dye or developing agent finely dispersed on a support by the use of a dispersant.

SOLUTION: When a leuco dye or developing agent is to be finely dispersed in a water medium, ionomer resin is used as a dispersant, because of being used in a latex form and emulsion polymerized in a soap-free form, with the result that a thermal recording layer is obtained with excellent water resistance. The size of latex particles is 0.05 μm or lower in its average particle diameter for a fine dispersing property to a leuco dye or developing agent and stability of dispersing coat liquid, and ionomer resin is polyester polyurethane resin for the superior preservability of a recording part. Also, employing carboxy-modified polyvinyl alcohol or sulfone-modified polyvinyl alcohol combinedly at dispersion time allows a dispersant to be obtained with its particle diameter of 0.5 μm or lower.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-6520

(P 2 0 0 0 - 6 5 2 0 A)

(43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト (参考)

B41M 5/26

B41M 5/18

111

2H026

5/28

112

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-174684
(22) 出願日 平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71) 出願人 000122298
王子製紙株式会社
東京都中央区銀座4丁目7番5号
(72) 発明者 岡田 きよみ
兵庫県尼崎市常光寺4丁目3番1号 王子
製紙株式会社尼崎研究センター内
Fターム(参考) 2H026 AA07 BB02 BB21 DD01 DD14
DD23 DD48 DD53 HH03

(54) 【発明の名称】 感熱記録体

(57) 【要約】

【課題】 記録感度の優れ、しかも記録部の耐熱および耐湿保存性に優れた感熱記録体を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、支持体上に、分散剤を用いて微分散されたロイコ染料および呈色剤を含有する感熱記録層を有する感熱記録体において、上記の課題を解決するための一つの手段として、本発明は、ロイコ染料または呈色剤の分散剤としてアイオノマー型樹脂を用いるものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に、分散剤を用いて微分散されたロイコ染料および呈色剤を含有する感熱記録層を有する感熱記録体において、ロイコ染料または呈色剤の分散剤としてアイオノマー型樹脂を用いたことを特徴とする感熱記録体。

【請求項2】 アイオノマー型樹脂の平均粒子径が0.05 μm 以下である請求項1記載の感熱記録体。

【請求項3】 アイオノマー型樹脂が水性ポリエステルポリウレタン樹脂である請求項1または2記載の感熱記録体。

【請求項4】 更に、分散剤としてカルボキシ変性ポリビニルアルコールまたはスルホン変性ポリビニルアルコールを併用した請求項1～3のいずれか一項に記載の感熱記録体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はロイコ染料と呈色剤との発色反応を利用した感熱記録体に関し、特に記録感度と記録部の耐湿保存性に優れた感熱記録体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ロイコ染料と呈色剤との発色反応を利用した感熱記録体は、記録装置がコンパクトで、安価で、かつ保守が容易であることから、電子計算機のアウトプット、ファクシミリ、自動券売機、科学計測器のプリンター、あるいはCRT医療計測用のプリンター等の記録媒体として使用されている。

【0003】 近年、記録速度の高速化に伴い、より記録感度の高い感熱記録体が要望されている。記録感度を高める方法として、ロイコ染料或いは呈色剤を分散剤と共に微分散する方法がある。例えば、特開昭59-159395号公報、特開昭59-207282号公報、特開昭59-207283号公報にはロイコ染料の分散剤としてイタコン酸変性ポリビニルアルコールとジアルキルスルホコハク酸ナトリウムを用いた感熱記録体が記載され、また特開平6-286315号公報には分散剤として特定のイタコン酸変性ポリビニルアルコールを用いてロイコ染料を0.6 μm 程度まで微分散された感熱記録体が記載されている。一般に、分散剤として使用されるポリビニルアルコール類やジアルキルスルホコハク酸ナトリウム等は水溶性であるために、感熱記録層の耐水性が十分に得られ難く、また記録部の耐湿、耐熱保存性が低い欠点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、記録感度に優れ、しかも記録部の耐熱および耐湿保存性に優れた感熱記録体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、支持体上に、

分散剤を用いて微分散されたロイコ染料および呈色剤を含有する感熱記録層を有する感熱記録体において、上記の課題を解決するための一つの手段として、本発明は、ロイコ染料または呈色剤の分散剤としてアイオノマー型樹脂を用いるものである。

【0006】

【発明の実施の形態】 本発明は、ロイコ染料または呈色剤を水媒体中、微分散する際、分散剤としてアイオノマー型樹脂を用いることを特徴とし、かかる分散剤の使用量としては特に限定されないが、ロイコ染料または呈色剤に対して0.1～30重量%程度、より好ましくは0.2～25重量%程度である。

【0007】 分散剤として用いられるアイオノマー型樹脂は、ラテックスの形態で使用される。アイオノマー型樹脂ラテックスは、ソープフリーの状態で乳化重合されるため耐水性に優れた感熱記録層が得られる。かかるラテックス粒子の大きさとしては、0.2 μm 以下が好ましく、特に平均粒子径が0.05 μm 以下がものが、ロイコ染料または呈色剤に対する分散性と分散塗液の安定性に優れ、好ましい。

【0008】 アイオノマー型樹脂としては、例えばポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアクリル系樹脂、またはこれらの樹脂の共重合体等が挙げられる。なかでも共重合体樹脂であるポリエステルポリウレタン系樹脂が、特に記録部の保存性に優れ、好ましい。

【0009】 かかるアイオノマー型樹脂は、特開平7-97504号公報に記載されている方法により得られる。例えば、アイオノマー型のポリエステルポリウレタン系樹脂はアジピン酸、テレフタル酸等のジカルボン化合物とエチレングリコール、1,4-ブタンジオール等のポリオール化合物とのポリエステルと、2,4-トリレンジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート等の多価イソシアネート化合物とを水媒体中にて反応させることにより得られる。多価イソシアネート化合物はトルエン、メチルエチルケント等の有機溶剤に溶解されている状態で使用することもできる。

【0010】 本発明は、ロイコ染料または呈色剤の分散剤としてアイオノマー型樹脂を用いるものであるが、分散時にカルボキシ変性ポリビニルアルコールまたはスルホン変性ポリビニルアルコールをアイオノマー型樹脂に対して5～40重量%程度併用することにより、平均粒子径が0.5 μm 以下のロイコ染料または呈色剤の分散体が得られる。さらに、分散時に、他の分散剤および消泡剤を併用することもできる。

【0011】 感熱記録層に含有されるロイコ染料としては、各種公知のものが使用可能で、例えば3-(4-ジエチルアミノ-2-エトキシフェニル)-3-(1-エチル-2-メチルインドール-3-イル)-4-アザフ

タリド、クリスタルバイオレットラクトン、3-ジエチルアミノ-7-クロロフルオラン、3-ジエチルアミノ-6, 8-ジメチルフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチルフルオラン、3-シクロヘキシルアミノ-6-クロロフルオラン、3-(N-エチル-N-イソペンチルアミノ)-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-(o, p-ジメチルアニリノ)フルオラン、3-(N-エチル-N-p-トリイジノ)-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ピロリジノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジ(n-ブチル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-(N-シクロヘキシル-N-メチルアミノ)-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(o-クロロアニリノ)フルオラン、3-ジブチルアミノ-7-(o-クロロアニリノ)フルオラン、3-ジエチルアミノ-7-(m-トリフルオロメチルアニリノ)フルオラン、3-(N-エチル-N-ヘキシルアミノ)-6-メチル-7-(p-クロロアニリノ)フルオラン等が挙げられる。20
勿論、これらに限定されるものでなく、必要に応じて二種以上を併用することもできる。

【0012】またロイコ染料と組合せて使用される呈色剤も各種の化合物が公知であり、例えば4-クミルフェノール、ヒドロキノンモノベンジルエーテル、4, 4'-イソプロピリデンジフェノール、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)スルフィド、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、2, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4-ヒドロキシ-4'-メチルジフェニルスルホン、4-ヒドロキシ-4'-イソプロポキシジフェニルスルホン、ビス(3-アリル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、4-ヒドロキシフェニル-4'-ベンジルオキシフェニルスルホン、4-ヒドロキシ-3', 4'-テトラメチレンビスフェニルスルホン、3, 4-ジヒドロキシフェニル-p-トリルスルホン、2, 4-ビス(フェニルスルホニル)フェノール、4-ヒドロキシ安息香酸ベンジルエステル、N, N'-ジ-m-クロロフェニルチオ尿素、4, 4'-ビス(p-トリルスルホニルアミノカルボニルアミノ)ジフェニルメタン、4-(2-(p-メトキシフェノキシ)エチルオキシ)サリチル酸亜鉛、4-{3-(p-トリルスルホニル)プロピルオキシ}サリチル酸亜鉛、5-[p-(2-p-メトキシフェノキシエトキシ)クミル]サリチル酸亜鉛、N-p-トリルスルホニル-N'-フェニル尿素、4, 4'-ビス(p-トリルスルホニルアミノカルボニルアミノ)ジフェニルメタン等が挙げられる。勿論、これらに限定されるものでなく、必要に応じて二種以上を併用することもできる。

【0013】本発明において、感熱記録層中のロイコ染

料と呈色剤の使用比率は用いられるロイコ染料、呈色剤の種類に応じて適宜選択されるもので、特に限定するものではないが、一般に無色ないしは淡色のロイコ染料1重量部に対して1~10重量部、好ましくは1~5重量部の酸性物質が使用される。

【0014】感熱記録層は、水を媒体とし、例えば分散剤としてアイオノマー型樹脂を用いて平均粒子径が2 μ m以下となるように別々または一緒に微分散されたロイコ染料と呈色剤、接着剤、および必要により下記の助剤とを混合攪拌して得られた感熱記録層用塗液を支持体上に、乾燥後の塗布量が1~15g/m²、好ましくは2~10g/m²程度となるように塗布乾燥して形成される。

【0015】分散するための分散機としては、例えばボールミル、アトライター、サンドミル等が使用される。特に、本発明のアイオノマー型樹脂はサンドミルによる分散性に優れた効果が得られる。

【0016】感熱記録層用塗液中に含有される接着剤としては、例えばデンプン類、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ゼラチン、カゼイン、アラビアガム、ポリビニルアルコール、スチレン・無水マレイン酸共重合体のアルカリ塩、エチレン・アクリル酸共重合体のアルカリ塩、スチレン・アクリル酸共重合体のアルカリ塩、スチレン・ブタジエン系ラテックス、アクリル系ラテックス、酢酸ビニル系ラテックス、ポリウレタン系ラテックス等が挙げられる。接着剤の使用量としては、感熱記録層の全固形分に対して5~35重量%程度が好ましい。

【0017】また、助剤としては、例えばステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ポリエチレンワックス、カルナバロウ、パラフィンワックス、エステルワックス等の滑剤、炭酸カルシウム、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、二酸化チタン、二酸化珪素、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、タルク、カオリン、クレイ、焼成クレイ、無定形シリカ、尿素・ホルマリン樹脂フィラー等の顔料、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、2, 4-ジ-tert-ブチル-3-メチルフェノール、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ブタン、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-シクロヘキシルフェニル)ブタン、4-(2-メチル-1, 2-エポキシエチル)ジフェニルスルホン等の保存性改良剤、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-ヒドロキシ-4-ベンジルオキシベンゾフェノン等の紫外線吸収剤；1, 2-ジ(3-メチルフェノキシ)エタン、1, 2-ジフェノキシエタン、p-ベンジルビスフェニル、ナフチルベンジルエーテル、ベンジル-4-メチルチオフェニルエーテル、シュウ酸ジベンジルエステル、シュウ酸-ジ-p-メチルベンジルエステル、シュウ酸-ジ-p-

クロロベンジルエステル、テレフタル酸ジブチルエステル、テレフタル酸ジベンジルエステル等の熱感度向上剤（増感剤）等が挙げられる。

【0018】なお、感熱記録層中に含有させる上記の添加剤の平均粒子径としては1 μ m以下のものが好ましい。添加剤の使用量は特に限定されないが、例えば増感剤の使用量としては、一般に呈色剤1重量部に対して4重量部以下程度である。

【0019】本発明において、感熱記録層の形成方法については特に限定されず、例えばエアークリーナー、ブレードコーター等の適当なコーターヘッドを備えた塗布装置によって感熱記録層用塗液を酸性または中性の上質紙、フィルム、合成紙等の支持体上に塗布乾燥する方法で形成される。

【0020】なお、感熱記録層を塗布乾燥後に、必要に応じてスーパーカレンダー掛け等の平滑化処理を施したり、感熱記録層上に記録走行性を高めるための保護層を設けたり、支持体と感熱記録層との間に記録感度を高めるための下塗り層を設けたり、或いは支持体の裏面側に粘着層を設けたりする等の感熱記録体分野における各種の公知技術を付加し得る。

【0021】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。特に断らない限り、「部」及び「%」は、それぞれ「重量部」及び「重量%」をあらわす。

【0022】実施例1

① A液調製

3-(n-ジブチル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン20部、アイオノマー型ポリエステル系ウレタン（商品名：ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製）の20%分散液8部、天然油脂系消泡剤の5%エマルジョン分散液0.1部、及び水15部からなる組成物をサンドミル（バッチ式卓上サンドグラインダー、直径0.2mmのガラスビーズ、回転数1600rpm、五十嵐機械社製）を用いて、10時間処理し、A液を得た。

【0023】② B液調製

4-ヒドロキシ-4'-イソプロポキシジフェニルスルホン20部、スルホン変性ポリビニルアルコール（商品名：ゴーセランL-3266、日本合成化学工業社製）の10%水溶液10部、ジトリデシルスルホコハク酸アンモニウム塩の5%水溶液5部、天然油脂系消泡剤の5%エマルジョン分散液0.1部、及び水15部からなる組成物をA液調製と同様にサンドミルを用いて処理し、B液を得た。

【0024】③ 感熱記録層塗液の調製

上記A液35部、B液50部、微粒子シリカ15部、ステアリン酸アミド（商品名：G-270、中京油脂製）の21%分散液20部、スチレン-ブタジエン系ラテッ

クス（商品名：L-1537、旭化成工業社製）の45%分散液20部、および水50部を混合、攪拌して感熱記録層用塗液を得た。

【0025】④ 保護層用塗液の調製

カルボキシ変性ポリビニルアルコール（商品名：ゴーセナルT-330、日本合成化学工業社製）の10%水溶液300部、ステアリン酸亜鉛（商品名：ハイドリンZ-70、中京油脂社製）の31.5%分散液3部、カオリンの60%分散液20部、グリオキサールの40%水溶液5部、および水100部を混合、攪拌して保護層用塗液を得た。

【0026】⑤ 感熱記録体の作成

感熱記録層用塗液を、厚み110 μ mの合成紙〔商品名：ユボFPG-110、王子油化合成紙社製〕の片面に、乾燥後の塗布量が6.5g/m²となるように塗布乾燥して感熱記録層を設け、その上に保護層用塗液を乾燥後の塗工量が2.5g/m²となるように塗布乾燥して保護層を設けた後、スーパーカレンダー処理して感熱記録体を得た。

【0027】実施例2

A液調製において、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン〔商品名：ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製〕の20%分散液8部の代りに、アイオノマー型スチレン系樹脂〔平均粒子径0.2 μ m〕の20%分散液8部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0028】実施例3

A液調製において、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン（商品名：ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製）の20%分散液8部の代りに、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン〔平均粒子径0.1 μ m〕の20%分散液8部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0029】実施例4

A液調製において、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン（商品名：ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製）の20%分散液8部の代りに、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン（商品名：ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製）の20%水溶液8部の代りに、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン（商品名：ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ社製）の20%水溶液6部とイタコン酸変性ポリビニルアルコールの10%水溶液6部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0030】実施例5

B液調製において、スルホン変性ポリビニルアルコール（商品名：ゴーセランL-3266、日本合成化学社

製)の10%水溶液10部の代わりに、アイオノマー型ポリエステルポリウレタン(商品名:ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製)の20%水溶液4部、およびスルホン変性ポリビニルアルコール(商品名:ゴーセランL-3266、日本合成化学社製)の10%水溶液2部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0031】実施例6

A液調製において、3-(n-ジブチル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオランの代わりに3-ジエチルアミノ-7-クロロフルオランを用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0032】実施例7

A液調製において、3-(n-ジブチル)アミノ-6-メチル-7-アニリノフルオランの代わりに3-ジエチルアミノ-6, 8-ジメチルフルオランを用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0033】比較例1

A液調製において、(商品名:ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製)の20%分散液8部の代わりに、スルホン変性ポリビニルアルコール(商品名:ゴーセランL-3266、日本合成化学工業社製)の10%水溶液16部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0034】比較例2

A液調製において、(商品名:ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製)の20%分散液8部の代わりに、ヒドロキシプロピルメチルセルロースの10%水溶液16部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0035】比較例3

A液調製において、(商品名:ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製)の20%分散液8部の代わりに、イタコン酸変性ポリビニルアルコールの10%水溶液16部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0036】比較例4

A液調製において、(商品名:ハイドランAP-30F、平均粒子径0.002 μ m、大日本インキ化学工業社製)の20%分散液8部の代わりに、乳化分散型(乳化剤使用)のポリエステルポリウレタンラテックス(平均粒子径0.2 μ m、固形濃度40%)4部を用いた以外は、実施例1と同様にして感熱記録体を得た。

【0037】かくして得られた感熱記録体について、以下の評価試験を行い、その結果を〔表1〕に記載した。

【0038】① 記録濃度(感度)および地肌カブリ
上記の感熱記録体について、感熱記録プリンター(UP-860、ソニー社製)を用いて17ステップの階調記録を行い、未記録部(地肌カブリ)、10ステップ目、17ステップ目の記録部の濃度をマクベス反射濃度計(RD-914型、マクベス社製)で測定した。

【0039】② 耐湿保存性

上記の記録後の感熱記録体を40℃、90%RHの条件下で、24時間処理した後の記録部の濃度をマクベス反射濃度計(RD-914型、マクベス社製)で測定し、その最大値を記す。耐湿保存性は、記録部の褪色(マイナス側)がなく、記録部の増色(プラス側)のズレが少ない方がよい。

【0040】③ 耐熱保存性

上記の記録後の感熱記録体を50℃の条件下で、24時間処理した後の記録部の濃度をマクベス反射濃度計(RD-914型、マクベス社製)で測定した。測定する。処理前と処理後の記録部の濃度差を百分率で表わし、その最大値を記す。

【0041】④ 平均粒子径

A液またはB液中のロイコ染料および呈色剤の平均粒子径をレーザー回折式粒度測定機(SALD-2000、島津製作所製)により測定した。

【0042】

〔表1〕

	記録濃度			耐湿 保存性	耐熱 保存性	平均粒子径(μ m)	
	未記録部	10ステップ	17ステップ			ロイコ染料	呈色剤
実施例1	0.08	0.55	2.00	-5	+18	0.5	0.8
実施例2	0.08	0.49	1.97	-7	+21	0.6	0.8
実施例3	0.08	0.54	1.99	-10	+20	0.7	0.8
実施例4	0.08	0.59	2.01	-17	+23	0.4	0.8
実施例5	0.09	0.50	1.98	+5	+14	0.5	0.9
実施例6	0.08	0.54	1.98	-5	+19	0.6	0.8
実施例7	0.08	0.56	1.97	-7	+20	0.6	0.8
比較例1	0.08	0.47	1.89	-42	+38	1.0	0.8
比較例2	0.08	0.43	1.85	-40	+35	1.1	0.8
比較例3	0.08	0.59	2.02	-45	+40	0.4	0.8
比較例4	0.08	0.35	1.80	-30	+35	1.4	0.8

【0043】

【発明の効果】〔表1〕に示されているように、本発明の感熱記録体は、記録部の耐湿保存性と耐熱保存性に優

れ、しかも地肌カブリが少なく、記録感度にも優れた効果を有するものである。